

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10040528 A

(43) Date of publication of application: 13.02.98

(51) Int. Cl.

G11B 5/66

C23C 14/34

G11B 5/85

H01F 10/08

H01F 41/18

(21) Application number 08193481

(22) Date of filing: 23.07.96

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(72) Inventor:
 HIKOSAKA KAZUYUKI
 TANAKA TSUTOMU
 TANAKA YOICHIRO
 ICHIHARA KATSUTARO
 YUZUSU KEIICHIROU
 KIKITSU SATORU

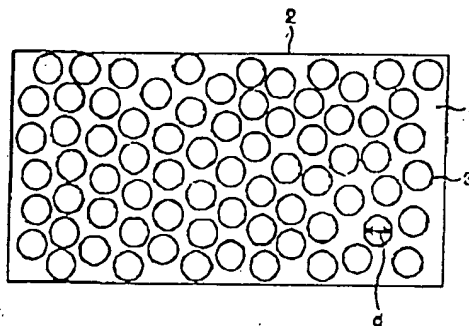
(54) MAGNETIC RECORDING MEDIUM AND ITS MANUFACTURE

(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a magnetic recording medium which can improve quality of reproduced signals and decrease an error rate.

SOLUTION: In a magnetic recording medium having a magnetic film 2 formed of magnetic particles 3 and a non-magnetic grain boundary 4 on a substrate 1, when the magnetic film 2 has a thickness (t), a residual magnetization moment is I_r an average particle size of the magnetic particles 3 in an in-plane direction of the magnetic film 2 is (d) and an activation magnetic moment of the magnetic film 2 is $\sqrt{I_s b}$, a condition of $d^2 \cdot I_r / (\sqrt{I_s b}) > 0.75$, preferably, $d^2 \cdot I_r / (\sqrt{I_s b}) > 1.5$ is satisfied.

COPYRIGHT (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-40528

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/66			G 1 1 B 5/66	
C 2 3 C 14/34			C 2 3 C 14/34	P
G 1 1 B 5/85			G 1 1 B 5/85	C
H 0 1 F 10/08			H 0 1 F 10/08	
41/18			41/18	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)				

(21) 出願番号	特願平8-193481	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月23日	(72) 発明者	彦坂 和志 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(72) 発明者	田中 勉 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(72) 発明者	田中 陽一郎 神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株 式会社東芝研究開発センター内
		(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦 (外6名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気記録媒体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 再生信号品質を向上させてエラーレートを低減できる磁気記録媒体を提供する。

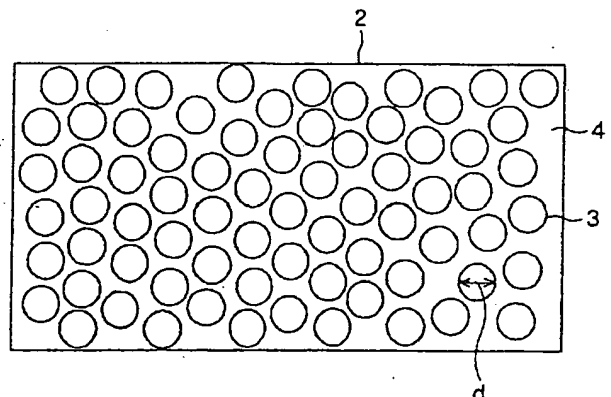
【解決手段】 基板1上に磁性粒子3および非磁性粒界4からなる磁性膜2を形成した磁気記録媒体において、磁性膜2の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、磁性膜2の膜面内方向における磁性粒子3の平均粒径を d 、磁性膜2の活性化磁気モーメントを $v * I_s b$ としたとき、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_s b) \geq 0.75$$

好ましくは

$$d^2 * t * I_r / (v * I_s b) > 1.5$$

の条件を満たすように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】基板上に磁性粒子および非磁性粒界からなる磁性膜を形成してなる磁気記録媒体において、前記磁性膜の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、前記磁性膜の膜面内方向における前記磁性粒子の平均粒径を d 、前記磁性膜の活性化磁気モーメントを $v * I_{sb}$ としたとき、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_{sb}) \geq 0.75$$

の条件を満たすように構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項2】前記磁性膜の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、前記磁性膜の膜面内方向における前記磁性粒子の平均粒径を d 、前記磁性膜の活性化磁気モーメントを $v * I_{sb}$ としたとき、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_{sb}) > 1.5$$

の条件を満たすように構成されていることを特徴とする磁気記録媒体。

【請求項3】前記磁性膜は、前記非磁性粒界を形成する非磁性母材中に磁性粒子を分散させた構造を有することを特徴とする請求項1または2に記載の磁気記録媒体。

【請求項4】前記磁性膜は、前記非磁性粒界に酸素または Cr が偏析した構造を有することを特徴とする請求項1または2に記載の磁気記録媒体。

【請求項5】基板上に磁性粒子および非磁性粒界からなる磁性膜をスパッタにより形成する工程を含む磁気記録媒体の製造方法において、

前記基板上に前記磁性膜を形成する際、スパッタを複数回に分割して行うことを特徴とする特徴とする磁気記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主としてハードディスク装置に用いられる磁気記録媒体およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】磁気ディスク装置、特にリジッドなディスク状の基板上に磁性膜を形成した磁気記録媒体を用いるハードディスク装置は、高記録密度・高速・書き換え可能・低ビットコストなどの特徴から、パーソナルコンピュータ、大型コンピュータおよびワードプロセッサなどのコンピュータ機器の外部記憶装置として多用されており、大容量化のために記録密度のさらなる向上が期待されている。記録密度を高めるには、磁気記録媒体には磁性膜の高保磁力化による線記録分解能の向上のほか、再生エラーを起こさないようにするために、再生出力に含まれるノイズを低下させて再生信号品質を向上させることが要求されている。

【0003】磁気記録媒体からの再生出力に含まれるノイズは、媒体の磁性膜の構造と関係しており、磁性膜を構成する強磁性体の磁性粒子間の磁気的相互作用が強

い場合に、大きくなることが知られている。そこで、ノイズを低下させて再生信号品質を向上させるために、磁性粒子間の磁気的相互作用を小さくする工夫が種々行われている。

【0004】第1は、磁性膜に添加した Cr の濃度を高めることによって、粒界を非磁性化するように試みる方法、第2は、磁性膜の成膜条件で酸素を粒界に偏析させることによって粒界を非磁性化する方法、第3は、非磁性母材中に磁性粒子を散在させることによって磁気的相互作用を小さくする方法である。また、 Cr の添加は磁性粒子の飽和磁化量を低下させることから、磁性粒子間の静磁的な相互作用を低下する効果もあると考えられる。

【0005】特に第2、第3の方法は、結晶磁気異方性を低下させず高保磁力化を達成できるという点で有利であり、高記録密度に対応できる。さらに、磁気的に分離した磁性粒子の磁化量に対応する活性化磁気モーメント $v * I_{sb}$ がノイズ量と相関があることも知られている。 $v * I_{sb}$ を制御してノイズ量を低下させる方法として、磁性膜の薄膜化が試みられている。しかし、発明者らが検討した結果では、このような磁性膜を薄膜化した媒体をヘッドと組み合わせてエラーレートを測定したところ、エラーレートの向上には結びつかなかった。磁性膜の薄膜化は、再生信号強度の低下を招き、再生信号品質の向上につながらなかったためと考えられる。

【0006】また、 Cr 添加量を増加した場合にも、 $v * I_{sb}$ の低下は認められたが、再生信号強度も低下して再生信号品質が低下する結果、やはりエラーレートの向上につながらなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、このように従来の技術では再生出力に含まれるノイズを低下することは可能であっても、ノイズの低下と共に再生信号強度も低下してしまうため、再生信号品質を向上させてエラーレートの向上を効果的に図ることができないという問題点があった。

【0008】本発明は、上記の問題点を解決すべくなされたもので、再生信号品質を向上させてエラーレートを低減できる磁気記録媒体およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は基板上に磁性粒子および非磁性粒界からなる磁性膜を形成してなる磁気記録媒体において、磁性膜の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、磁性膜の膜面内方向における磁性粒子の平均粒径を d 、磁性膜の活性化磁気モーメントを $v * I_{sb}$ としたとき、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_{sb}) \geq 0.75 \quad (1)$$

好ましくは、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_{sb}) > 1.5 \quad (2)$$

の条件を満たすように構成したことを特徴とする。

【0010】このように構成された磁気記録媒体では、式(1)を満たすことにより磁性粒子間の磁氣的相互作用が磁性膜の膜厚方向では小さくなり、さらに式(2)を満たせば磁性粒子の膜厚方向の磁氣的な分離がより効果的になされるため、磁性粒子の粒子サイズや磁性膜の膜厚を必要以上に小さくすることなく、すなわち再生信号強度を低下させることなくノイズ量が低減される。これにより再生信号品質が向上し、エラーレートを低減させることが可能となる。

【0011】また、本発明の磁気記録媒体では(1)

(2)に示されるように、 $t \cdot I_r$ を大きくする方向であり、 $t \cdot I_r$ を大きくすることは記録分解能の低下を招くので従来は好ましくないとされていたが、信号処理技術の進歩による S/N_m の向上によって記録分解能の低下を補うことができるようになったために、エラーレートの向上に結び付けることができているものと考えられる。

【0012】本発明における磁性膜は、非磁性粒界を形成する非磁性母材中に磁性粒子を分散させた構造を有していてもよいし、非磁性粒界に酸素または Cr が偏析した構造を有していてもよい。

【0013】さらに、上述した本発明に基づく磁気記録媒体は、非磁性母材と磁性粒子からなるターゲットを用いて最適な条件でスパッタにより形成した場合、例えば Co 合金を含む雰囲気中で最適な条件でスパッタにより形成した場合、基板上に磁性粒子および非磁性粒界からなる磁性膜をスパッタにより形成する際、スパッタを複数回に分割して行うことにより実現することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施形態に係る磁気記録媒体の断面図であり、図2は磁性膜の平面TEM像を示す図である。この磁気記録媒体は、リジッドなディスク状基板1の上に磁性膜2を形成して構成され、磁性膜2は磁性粒子3が非磁性粒界4で分離された構造となっている。

【0015】ここで、本発明に基づいて磁性粒子3は図2に示すように磁性膜の膜面内方向に互いに磁氣的に分離しており、また磁性膜2の膜厚方向にも互いに磁氣的に分離している。

【0016】磁性膜2の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、磁性粒子3の膜面内方向の平均粒径を d 、磁性膜2の活性化磁気モーメントを $v \cdot I_{sb}$ としたとき、磁性膜2は

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) \geq 0.75 \quad (1)$$

の条件を満たすように構成され、より好ましくは

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) > 1.5 \quad (2)$$

の条件を満たすように構成されている。

【0017】ここで、粒径 d は図2に示した磁性膜2の平面TEM(透過型電子顕微鏡)像から磁性粒子3を確

と見なして直径を求めた200個の平均値であり、その単位は(nm)である。また、 $t \cdot I_r$ はVSM(振動試料型磁力計)によって測定した値であり、その単位は(nm \cdot T)である。さらに、活性化磁気モーメント $v \cdot I_{sb}$ はVSMにより磁性膜2の保磁力 H_c の時間依存性から、図3に示すように

$$v \cdot I_{sb} = kT / \{ \Delta H_c / \Delta \ln(t) \}$$

として求めたものであり、その単位は(nm $^3 \cdot$ T)である。

【0018】このように構成することにより、本発明の磁気記録媒体では再生信号強度を低下させることなく低ノイズ化を実現して再生信号品質の向上を図り、もって再生時のエラーレートを低減することができる。この効果を定性的に説明すると、次の通りである。

【0019】磁性膜中の磁性粒子が磁性膜の膜厚方向に磁氣的に連続した円柱状をなしていると仮定すると、磁性粒子の体積は $(\pi d^2 / 4) \cdot t$ であるから、一粒子当たりの総磁化量はほぼ $(\pi d^2 / 4) \cdot t \cdot I_r$ で与えられ、これは磁性膜の活性化磁気モーメント $v \cdot I_{sb}$ に等しい。すなわち、

$$(\pi d^2 / 4) \cdot t \cdot I_r = v \cdot I_{sb} \quad (3)$$

また、 $\pi/4 = 0.785$ より式(3)は

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / v \cdot I_{sb} = 0.785 \quad (4)$$

のように変形できる。

【0020】ここで、 $d^2 \cdot t \cdot I_r / v \cdot I_{sb}$ を例えば0.785より大きくすることは、磁性膜の膜厚方向に長い円柱状の磁性粒子を膜厚方向に磁氣的に分離して、それらの磁氣的相互作用を弱めることに対応する。すなわち、 $d^2 \cdot t \cdot I_r / v \cdot I_{sb}$ を大きくする程、磁性膜の膜厚方向における磁性粒子間の磁氣的相互作用は小さくなり、低ノイズ化が図られることになる。この際、磁氣的に分離される膜厚方向の位置は、膜面内の場所場所で異なっても構わない。また、磁氣的な分離は非磁性層の存在がない場合でも、大きな異方性を持つ磁性粒子ならば配向の違いによっても達成できる。

【0021】従って、粒子サイズや磁性膜の膜厚を小さくする従来の方法と異なり、再生信号強度を低下させることなくノイズを低減して再生信号品質を向上させることができ、その結果としてエラーレートを低減させることができる。

【0022】発明者らの実験によれば、

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) \geq 0.75$$

を満足するとき、エラー訂正が十分対応可能な e^{-5} 台以下という低いエラーレートが実現され、さらに

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) > 1.5$$

を膜属する場合には、エラー訂正を行うことなく実用に耐え得る e^{-11} 台以下のより低いエラーレートを実現できることが確認された。

【0023】以下、具体的な実施例を挙げて説明する。

(実施例1) 基板1(シリコン)上に膜厚10nmの磁性膜2を形成する。

め形成されているガラス基板を用意し、このガラス基板上に SiO_2 母材中に CoPt 磁性粒子を体積率で50%混合したターゲットを用いて、RFバイアスを印加しながらDCスパッタにより CoPt-SiO_2 膜を磁性膜2として形成し、図1および図2に示すような磁気記録媒体を作製した。 CoPt-SiO_2 膜は、 SiO_2 からなる母材中に CoPt 磁性粒子が分散されたグラニュー膜の構造をなしていた。また、スパッタ時間を種々変えて CoPt-SiO_2 膜を形成した。

【0024】こうして形成された CoPt-SiO_2 膜について、静磁気特性および活性化磁気モーメントを測定した。また、 CoPt-SiO_2 膜の面内方向にTE

M観察を行って、磁性粒子（結晶粒）の大きさを測定した。結晶粒は、主として SiO_2 からなる粒界で分離されていた。

【0025】次に、このようにして作製した磁気記録媒体に高Bs（飽和磁束密度）ヘッドで情報を書き込み、この書き込んだ情報をシールド間隔0.2 μm 、再生トラック幅1.8 μm のMRヘッド（磁気抵抗効果型ヘッド）によって再生し、媒体の信号対雑音比（ S_o/N_m ）の測定と、最尤復号を用いたデータ再生によるエラーレートの評価を行った。その結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

サンプル No.	$t \cdot I_r$ (nm \cdot T)	$v \cdot I_{sb}$ (nm 3 /T)	平均粒径 (nm)	$d^2 \cdot t \cdot I_r$ / $v \cdot I_{sb}$	S_o/N_m (dB)	エラーレート
1	15.0	$2.00 \cdot 10^{-3}$	15	1.68	34	$2 \cdot 10^{-11}$
2	12.9	$1.70 \cdot 10^{-3}$	14	1.49	32	$1 \cdot 10^{-8}$
3	10.3	$1.63 \cdot 10^{-3}$	14	1.24	31	$5 \cdot 10^{-8}$
4	8.8	$1.38 \cdot 10^{-3}$	12	0.92	31	$3 \cdot 10^{-7}$
5	6.8	$1.30 \cdot 10^{-3}$	12	0.75	30	$8 \cdot 10^{-7}$
6	6.3	$1.26 \cdot 10^{-3}$	12	0.72	27	$4 \cdot 10^{-4}$
7	4.1	$1.00 \cdot 10^{-3}$	12	0.59	26	$2 \cdot 10^{-3}$
8	7.3	$2.00 \cdot 10^{-3}$	13	0.61	26	$3 \cdot 10^{-4}$
9	6.3	$2.39 \cdot 10^{-3}$	13	0.44	24	$4 \cdot 10^{-3}$
10	4.1	$1.19 \cdot 10^{-3}$	12	0.49	25	$6 \cdot 10^{-3}$
11	3.0	$1.38 \cdot 10^{-3}$	11	0.26	22	$< 1 \cdot 10^{-2}$

【0027】表1は、 $t \cdot I_r$ (nm \cdot T)、 $v \cdot I_{sb}$ (nm 3 \cdot T)、 d および $d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb})$ の組み合わせを種々変えたサンプル1~11について S_o/N_m およびエラーレートを測定した結果を示している。この結果から、 $v \cdot I_{sb}$ は CoPt-SiO_2 膜の膜厚 t により変化していることが分かる。また、 S_o/N_m すなわちノイズ量は、 $v \cdot I_{sb}$ に対応して変化している。しかし、エラーレートについては、 $v \cdot I_{sb}$ との相関が得られていない。

【0028】そして、表1から

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) \geq 0.75$$

の条件を満たすとき（サンプル1~5）、 e^{-5} 台以下の低いエラーレートが得られた。この程度のエラーレートであれば、再生系のエラー訂正によって十分に訂正可能である。

【0029】特に、

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) > 1.5$$

の条件を満たす場合には（サンプル1）、 e^{-11} 台以下のより低いエラーレートを実現でき、エラー訂正を不要にすることが可能である。

【0030】一方、比較例として CoCrPtTa ターゲットを用いて、同様にスパッタ時間を種々変えて CoCrPtTa/Cr 膜を Si 基板上に形成して磁気記録媒体を作製した。これらの CoCrPtTa/Cr 膜に、

し、膜の平面方向にTEM観察を行って磁性粒子の大きさを測定したところ、

$$d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) \geq 0.75$$

の条件を満たす膜は得られなかった。

【0031】また、この磁気記録媒体に情報を書き込み、MRヘッドによって再生を行い、エラーレートの評価を行ったところ、エラーレートは e^{-4} 台以上とエラー訂正が困難もしくは不可能な程度まで大きくなり、実用に供し得ない程度に大きいことが確認された。

【0032】図4に、本実施例1の方法により作製される磁気記録媒体の $d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb})$ とエラーレートとの関係を示す。同図からも、 $d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) \geq 0.75$ とすることにより e^{-5} 台以下の低いエラーレートが得られ、また $d^2 \cdot t \cdot I_r / (v \cdot I_{sb}) > 1.5$ とすることにより、 e^{-11} 台以下のさらに低いエラーレートを実現できることが分かる。

【0033】また、図5にその磁気特性グラフ、すなわち保磁力 H_c と $I_r \cdot t$ の関係を示す。

（実施例2）基板1として、V膜からなる下地膜が形成されているガラス基板を用意し、このガラス基板上に CoPtCr ターゲットを用いて、酸素を含む Ar 雰囲気中でDCスパッタにより CoPtCrO/V 膜を形成した。このとき、スパッタ時間を変化させて膜厚を種々変

【0034】こうして形成されたCoPtCrO/V膜について、静磁気特性および活性化磁気モーメントを測定した。また、CoPtCrO/V膜の面内方向にTEM観察を行って、磁性粒子（結晶粒）の大きさを測定した。CoPtCrO/V膜は非晶質であり、磁性粒子はCrまたは酸素が偏析した粒界によって分離されていた。

【0035】次に、実施例1と同様、このようにして作

製した磁気記録媒体に高Bsヘッドで情報を書き込み、この書き込んだ情報をシールド間隔0.2μm、再生トラック幅1.8μmのMRヘッドによって再生し、媒体の信号対雑音比（So/Nm）の測定と、最尤復号を用いたデータ再生によるエラーレートの評価を行った。その結果を表2に示す。

【0036】

【表2】

サンプル No.	t*Ir (nm*T)	v*Isb (nm ³ /T)	平均粒径 (nm)	d ² *t*Ir /v*Isb	So/Nm (dB)	エラーレート
1 2	12.0	2.30e ⁻³	12	0.75	30	4e ⁻⁷
1 3	8.9	1.38e ⁻³	12	0.93	31	2e ⁻⁸
1 4	7.5	1.10e ⁻³	11	0.83	32	5e ⁻⁶
1 5	5.3	0.88e ⁻³	10	0.60	27	4e ⁻⁴
1 6	4.1	1.10e ⁻³	8	0.24	24	<1e ⁻⁷

【0037】表2は、表1と同様、t*Ir（nm*T）、v*Isb（nm³*T）、dおよびd²*t*Ir/（v*Isb）の組み合わせを種々変えたサンプル12～16についてSo/Nm およびエラーレートを測定した結果を示している。この結果から、v*IsbはCoPtCrO/V膜の膜厚tによって変化していることが分かる。また、So/Nm すなわちノイズ量も、v*Isbに対応して変化している。しかし、エラーレートについては、v*Isbとの相関が得られていない。

【0038】そして、表2から

$d^2 * t * Ir / (v * Isb) \geq 0.75$
の条件を満たすとき（サンプル12～14）、e⁻⁵台以下の低いエラーレートが得られ、再生系のエラー訂正によって十分に実用に供することができることが分かる。

【0039】（実施例3）図1の基板1として、V膜からなる下地膜が形成されているガラス基板を用意し、このガラス基板上にCoPtCrターゲットを用いて、酸

素を含むAr雰囲気中でDCスパッタによりCoPtCrO/V膜を形成した。このとき、本実施例では全スパッタ時間中に休止時間を設けて、すなわちスパッタを複数回に分割してCoPtCrO/V膜を形成した。

【0040】こうして形成されたCoPtCrO/V膜について、静磁気特性および活性化磁気モーメントを測定した。また、CoPtCrO/V膜の面内方向にTEM観察を行って、磁性粒子（結晶粒）の大きさを測定した。

【0041】次に、実施例1および2と同様、作製した磁気記録媒体に高Bsヘッドで情報を書き込み、この情報をシールド間隔0.2μm、再生トラック幅1.8μmのMRヘッドによって再生し、媒体の信号対雑音比（So/Nm）の測定と、最尤復号を用いたデータ再生によるエラーレートの評価を行った。その結果を表3に示す。

【0042】

【表3】

サンプル No.	t*Ir (nm*T)	v*Isb (nm ³ /T)	平均粒径 (nm)	d ² *t*Ir /v*Isb	So/Nm (dB)	エラーレート
1 7	12.0	1.10e ⁻³	12	1.57	33	3e ⁻¹¹
1 8	8.9	0.80e ⁻³	12	1.60	34	2e ⁻¹¹

【0043】表3は、表1および2と同様、t*Ir（nm*T）、v*Isb（nm³*T）、dおよびd²*t*Ir/（v*Isb）の組み合わせを種々変えたサンプル17、18についてSo/Nm およびエラーレートを測定した結果を示している。この結果から、サンプル17、18共に

$d^2 * t * Ir / (v * Isb) > 1.5$
の条件を満たし、e⁻¹¹台以下のより低いエラーレートを実現でき、エラー訂正なしで実用に供することができることが確認された。

【0044】

媒体によれば、磁性膜の磁性粒子間の膜厚方向での磁氣的相互作用を低下させることによって、再生信号強度を低下させることなく低ノイズ化を図り、もって再生信号品質を向上させてエラーレートを効果的に低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る磁気記録媒体の断面図

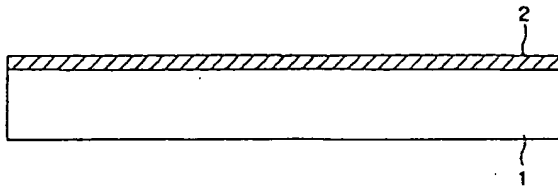
【図2】同実施形態に係る磁性膜の平面TEM像を示す図

【図3】v*Isbを求める方法を示した図

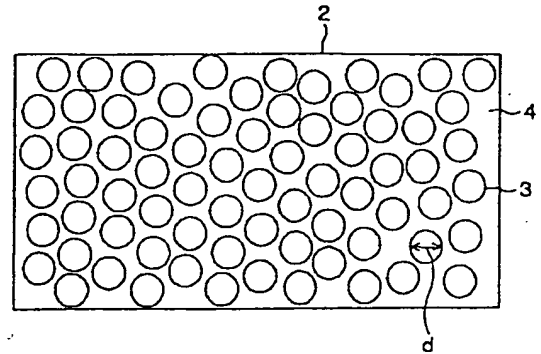
$I_r / (v * I_{sb})$ とエラーレートとの関係を示す図
 【図5】実施例1で得られた磁気記録媒体の磁気特性グラフを示す図
 【符号の説明】

- 1…基板
 2…磁性膜
 3…非磁性母材
 4…磁性粒子

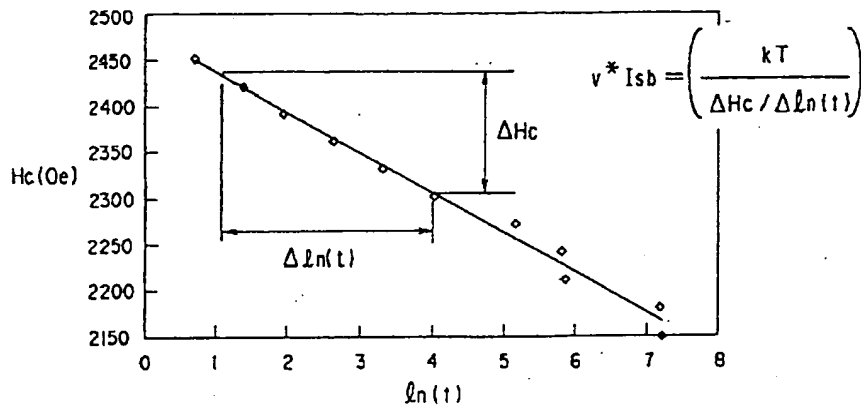
【図1】



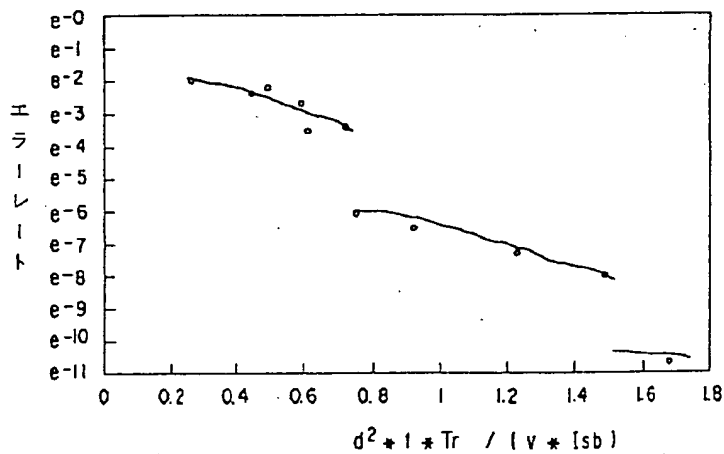
【図2】



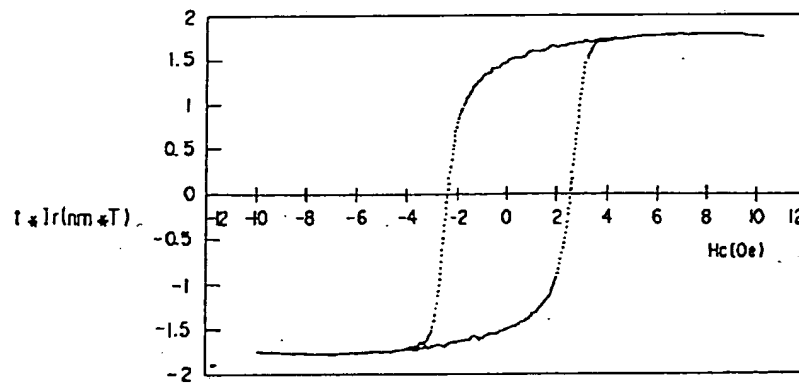
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 市原 勝太郎
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72)発明者 柚須 圭一郎
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝研究開発センター内

(72)発明者 喜々津 哲
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成13年4月13日(2001. 4. 13)

【公開番号】特開平10-40528

【公開日】平成10年2月13日(1998. 2. 13)

【年通号数】公開特許公報10-406

【出願番号】特願平8-193481

【国際特許分類第7版】

G11B 5/66

C23C 14/34

G11B 5/85

H01F 10/08

41/18

【F I】

G11B 5/66

C23C 14/34

P

G11B 5/85

C

H01F 10/08

41/18

【手続補正書】

【提出日】平成12年2月29日(2000. 2. 29)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項5】基板上に磁性粒子および非磁性粒界からなる磁性膜をスパッタにより形成する工程を含む磁気記録

媒体の製造方法において、

前記基板上に前記磁性膜を形成する際、スパッタを複数回に分割して行い、前記磁性膜の膜厚を t 、残留磁化モーメントを I_r 、前記磁性膜の膜面内方向における前記磁性粒子の平均粒径を d 、前記磁性膜の活性化磁気モーメントを $v * I_s b$ としたとき、

$$d^2 * t * I_r / (v * I_s b) \geq 0.75$$

の条件を満たす構成の前記磁性膜を形成することを特徴とする磁気記録媒体の製造方法。